

# Identification individuelle de crapauds sonneurs (*Bombina variegata*, *Anura*): application à l'estimation de populations

par Raymond Delarze<sup>1</sup>, Franco Ciardo<sup>1</sup> et Jérôme Pellet<sup>2</sup>

Bull. Murithienne 118: 83-86

## ZUSAMMENFASSUNG

**Individuelle Identifizierung von Gelbbauchunken (*Bombina variegata*), Einsatz in der Populationsschätzung**

Im Rahmen der Folgeüberwachung einer Population von Gelbbauchunken (*Bombina variegata*) im Walliser Chablais, wurde eine neue Identifizierungsmethode der Amphibienindividuen entwickelt. Die gelb-schwarzen Bauchmotive der gefangenen Amphibien werden mit einem numerischen Standardscanner aufgenommen.

Diese Methode weist im Gegensatz zu anderen Fang- und Wiederfang-Vorgehen mehrere Vorteile auf: keine Tierversümmelung, einfache Durchführung, zuverlässige Individuenidentifizierung, Möglichkeit eine grosse Anzahl an genauen und archivierbaren numerischen Daten zu verarbeiten.

Durch eine mehrjährige Anwendung, ergibt die Methode Informationen sowohl über das Wachstum und die Lebensdauer der Individuen, wie auch über die Entwicklung der Population.

## RESUMÉ

**Identification individuelle de crapauds sonneurs (*Bombina variegata*, *Anura*): application à l'estimation de populations**

Dans le cadre du suivi d'une population de crapauds sonneurs (*Bombina variegata*) dans le Chablais valaisan, une nouvelle méthode d'identification individuelle de ces batraciens a été développée. Elle consiste à scanner le dessin ventral de chaque crapaud capturé, à l'aide d'un scanner numérique standard. Par rapport à d'autres procédés de capture-recapture, cette méthode présente plusieurs avantages: pas de mutilation des animaux, facilité de mise en œuvre, identification individuelle quasi certaine, possibilité de traiter une grande quantité de données numériques précises et archivables. Appliquée pendant plusieurs années, elle permet d'obtenir des informations à la fois sur la croissance et la durée de vie des individus, ainsi que sur l'évolution de la population.



118 • 2000  
Page 83

Mots-clés: *Bombina variegata*, reconnaissance individuelle, scanner numérique, capture-recapture.

<sup>1</sup> Bureau d'études biologiques Raymond Delarze, Chemin des Artisans 6, 1860 Aigle, tél.: 024/466 91 50, fax: 024/467 00 75, e-mail: delarze.raymond@omedia.ch

<sup>2</sup> Avenue Ramuz 29, 1009 Pully, tél.: 021/728 05 59, email: jerome.pellet@romandie.com

## INTRODUCTION

Le crapaud sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata* L., 1758) est un amphibien anoure de la famille des discoglossidés. Sa répartition européenne s'étend de la Normandie à la Pologne et des Pyrénées aux Balkans (GROSSENBACHER, 1998; BARANDUN, 1993). En Suisse, il est relativement abondant sur le Plateau, où sa distribution altitudinale se situe entre 300 et 800 mètres, rarement au dessus de 1000. Il est absent du sud des Alpes (BERTHOUD, 1976). Sa répartition en Valais se limite à la plaine du Rhône en aval de Sierre. Il colonise une quinzaine de sites sur la surface du canton, presque exclusivement en plaine (BORGULA *et al.*, 1994; MARCHESI, 1999). Son habitat optimal est constitué de bancs de graviers à végétation pionnière et de forêts riveraines. On l'observe néanmoins fréquemment dans des gravières, marnières et habitats secondaires à physionomie similaire. Les lieux de frai sont souvent constitués de mares peu profondes, bien ensoleillées, à végétation pionnière de faible densité (BARANDUN, 1993).

La disparition des habitats et des sites de reproduction des amphibiens pionniers comme le sonneur (zones riveraines associées à une forte dynamique alluviale en particulier) est un phénomène connu depuis de nombreuses années. La présence de sites anthropogènes perturbés permet toutefois au sonneur de se maintenir en certains lieux (NIEKISCH, 1995). Malheureusement, l'atterrissement des plans d'eau menace sérieusement l'espèce. Une grande partie des sites occupés actuellement par le sonneur en Valais sont des objets de l'inventaire fédéral des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (BORGULA *et al.*, 1994). Diverses mesures d'entretien et d'aménagement de ces sites ont permis de maintenir des populations de sonneurs à ventre jaune. La connaissance de l'évolution des populations sur des sites aménagés est indispensable à l'évaluation des mesures de gestion, notamment lors de la remise en état de gravières.

Les méthodes actuelles d'identification des amphibiens sont relativement limitées pour des raisons éthiques (HEYER, 1994; OFEFP, 1995). Portant atteinte à l'intégrité physique des individus capturés, les amputations phalangeaires causent des problèmes d'infection et de survie (CLARKE *in* HEYER, 1994; NIEKISCH, 1995). Le tatouage des individus pourrait être une solution acceptable, mais valide sur une seule saison, la coloration disparaissant rapidement. La scarification est également mentionnée chez certains auteurs (HEYER, 1994). Les techniques modernes de marquage par microchips sont extrêmement coûteuses et nécessitent une anesthésie totale de l'individu le temps de l'implantation, ce qui entraîne une certaine mortalité.

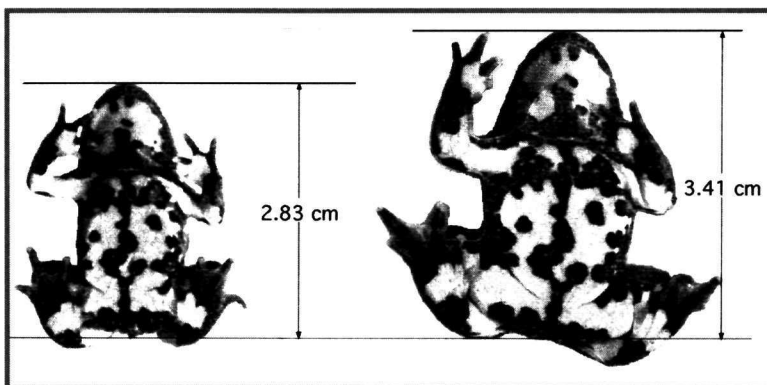
Le dessin ventral du crapaud sonneur (figure 1) permet toutefois d'identifier sûrement un individu capturé si un catalogue de référence des motifs ventraux

de plusieurs individus est établi. Un tel catalogue, à la manière d'un fichier d'empreintes digitales, permet de faire des estimations de populations lors de campagnes de capture-recapture. Différentes méthodes de reconnaissance individuelle ont été appliquées jusqu'à maintenant avec plus ou moins de succès: croquis ou photographies en particulier. Nous proposons d'appliquer une méthode faisant appel aux développements récents du matériel informatique, en créant des images numériques des motifs de coloration des individus capturés.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les individus identifiés dans cette étude ont tous été capturés sur un seul site du Chablais valaisan, dont la surface est de quelque 1500 m<sup>2</sup>. La capture des individus se fait à la main. Ceux-ci sont aisés à trouver, dans les milieux favorables, sous des abris fournis par des tôles ou des planches. On peut également les capturer flottant à la surface des mares dans une position caractéristique. Les individus sont transportés dans des récipients en plastique transparent et à couvercle, avec 1 à 2 cm d'eau prélevée sur place. L'effort d'échantillonnage est relativement constant lors des diverses campagnes de captures (de l'ordre d'1 h). Après transport, les individus sont placés l'un après l'autre sur un scanner numérique (modèle OneScanner Apple 300 dpi) relié à un ordinateur de bureau (PowerMac 64 Mb RAM) et immobilisés sous une boîte plastique plate. Le scannage des individus dure approximativement 5 sec., pendant lesquelles les batraciens subissent un éclairage relativement intense de couleur verte. Ceci produit une image de moyenne résolution (300 dpi) en 256 niveaux de gris, qui est exploitée à l'aide du logiciel de traitement vectoriel d'images Canvas®. Les individus scannés sont ramenés dans leur biotope d'origine 1 à 2 heures après leur capture. Les manipulations à proprement parler durent approximativement 1 minute pour chaque individu.

Les images obtenues subissent une rotation destinée à positionner verticalement l'axe de symétrie bila-



**Figure 1 – Deux images obtenues à 14 semaines d'intervalle (l'attribution de ces images au même individu est quasi certaine).**

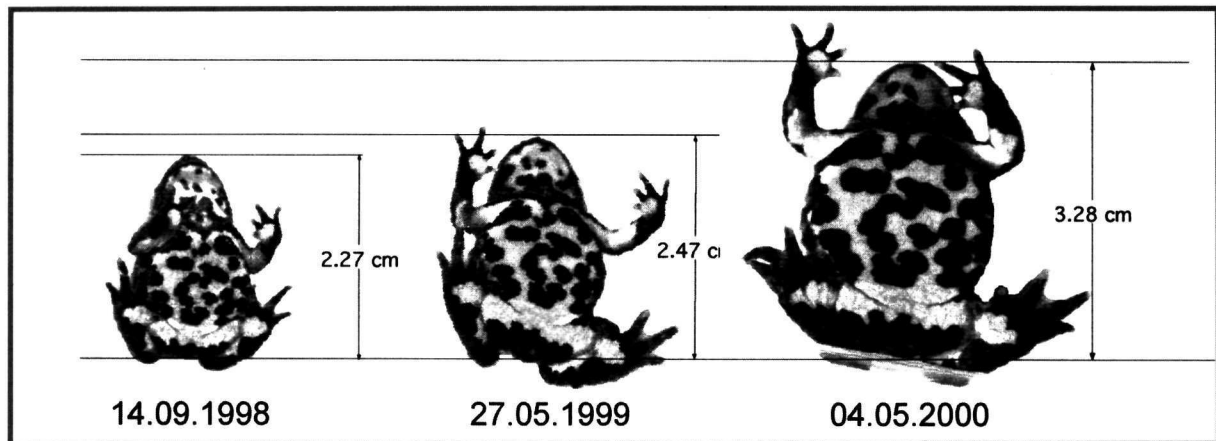


Figure 2 – La mesure permet de calculer approximativement le taux de croissance annuelle de l'individu.

térale de l'animal. Une fois mises en page de manière uniforme, les images sont mesurées de l'extrémité de la bouche à l'extrémité de l'entre-cuisse, puis imprimées en agrandissement de 400 % de manière standardisée. On crée alors un catalogue d'individus pour la campagne de capture effectuée. Chaque image est accompagnée d'un code indiquant la date de capture, le site de capture et un numéro d'ordre. Ce catalogue sert de référence lors de la campagne suivante. Une fois cette dernière effectuée, on procède à la reconnaissance des motifs sur les différentes images. Cette reconnaissance se fait visuellement par comparaison des images de deux séries (captures). Diverses méthodes de réduction du nombre de comparaisons deux à deux existent. La plus efficace consiste à faire un classement des images selon des critères prédéfinis, tels que continuité ou discontinuité du collier noir ou taux approximatif de coloration noire (supérieure ou inférieure à 50 %). Cette classification dichotomique préliminaire permet alors de limiter les reconnaissances à l'intérieur des groupes artificiellement créés. On peut par la suite établir une matrice des captures avec, en colonnes, les dates de capture et, en ligne, l'identifiant des individus. Cette matrice sert alors de base au calcul des paramètres de la population cible au travers de divers indices de calcul des effectifs (LINCOLN, JOLLY-SEBER, BAILEY, CHAPMAN,...) (SOUTHWOOD, 1978). On ajoute par la suite au catalogue tous les nouveaux individus et on regroupe les différentes images d'un même individu. La méthode peut se reproduire de manière itérative durant un nombre illimité de campagnes.

## RÉSULTATS

Appliquée durant 3 années successives sur le site chablaisien, cette méthode a permis l'identification de près d'une centaine d'individus, dont un certain nombre ont été suivis sur l'ensemble de la période de captures. L'illustration ci-dessus présente le résultat en taille réelle (100 %) de deux images d'un seul individu capturé à

environ quatorze semaines d'intervalle. On voit clairement que les motifs de la coloration sont identiques.

Cette méthode d'identification et de mesure par image fournit également des informations sur la taille des individus capturés et son évolution dans le temps. L'illustration suivante permet de voir l'évolution annuelle de la taille d'un individu.

## DISCUSSION

Si la méthode consistant à dessiner des croquis des faces ventrales des sonneurs fournit des informations indicatives sur les motifs d'un individu, l'image numérique et la standardisation de la méthode d'acquisition de ces images permettent d'obtenir rapidement un fichier contenant une quantité d'informations numériques largement supérieure. La variabilité des images produites par deux personnes sur un individu sera également fortement réduite par rapport aux croquis. Bien que légèrement chronophage, l'attribution de deux images à un seul individu est sans ambiguïté possible (figures 1 et 2). Le taux d'erreur de reconnaissance est quasi nul. La photographie permettrait probablement d'obtenir un résultat similaire, mais son coût serait certainement plus élevé et l'opération paraît difficilement réalisable par une seule personne sur le terrain.

La reconnaissance des individus par leurs motifs ventraux fournit également des informations sur leur croissance. Cette mesure se fait non pas sur le corps au moyen d'une règle, mais sur l'image obtenue (figure 2). Ce procédé réduit le stress de manipulation du crapaud et standardise la prise de mesures. Menée sur plusieurs années, l'étude a permis de suivre la croissance de plusieurs individus. Il serait également possible de suivre les taux de croissance des crapauds tout au long d'une saison.

Placés sur le scanner, les individus subissent un certain stress. Celui-ci est toutefois moindre que celui observé lors de la capture sur le terrain, moment où certains animaux se mettent en position de défense, cambrés sur



le ventre. D'autre part, les individus placés dans les seaux avec un fond d'eau se tranquilisent rapidement. Leur agitation n'est visible que lors de la capture et de la manipulation.

Cette méthode d'identification nécessite bien entendu un minimum de matériel informatique: un ordinateur lié à un scanner de résolution modeste (une résolution moindre à celle utilisée ici serait probablement suffisante) accompagné d'un logiciel de traitement d'images (présent sur la plupart des ordinateurs de bureau par défaut). Il serait envisageable par ailleurs de standardiser la méthode en chargeant un logiciel de reconnaissance d'images permettant d'identifier les différentes images attribuables à un seul individu. Un tel développement permettrait un gain de temps important puisque le nombre de comparaisons deux à deux s'accroît avec le carré du nombre de captures effectuées lors d'une campagne.

Cette méthode est actuellement appliquée dans le cadre du suivi d'une population de Port-Valais dont le biotope était condamné par un projet de décharge et qui a été transférée dans un site d'accueil provisoire en attendant le réaménagement final de son habitat après les travaux.

Grâce à l'identification individuelle des animaux, elle a non seulement permis de suivre l'évolution des effectifs de la population dans leur biotope d'accueil, mais a aussi révélé un turnover très rapide de la population, avec une espérance de vie individuelle limitée à deux ou trois ans.

Comparée à d'autres procédés de capture-recapture, cette méthode offre ainsi l'avantage supplémentaire de fournir des renseignements précis sur le fonctionnement de la population. Dans le cas étudié, elle a mis en évidence le caractère vital d'un recrutement important, nécessaire pour compenser une mortalité naturelle élevée et assurer la survie de la population.

Bien que les effectifs aient fortement augmenté depuis le début du suivi, la population reste fragile, du fait qu'un échec de reproduction pendant une année aurait des répercussions importantes. Pour cette raison, il a été décidé de prolonger le suivi jusqu'à la mise en eau complète du biotope définitif.

Les résultats de ce suivi seront présentés ultérieurement.

## CONCLUSION

Relativement simple à appliquer et peu coûteuse, la méthode décrite ici permet l'identification individuelle de crapauds sonneurs et donc l'évaluation de populations lors de campagnes de capture-recapture. Le taux d'erreur lors de l'identification comparée de plusieurs individus peut être considéré comme négligeable en comparaison avec d'autres méthodes appliquées jusqu'ici.

Face à d'autres méthodes d'identification de crapauds sonneurs, le scannage numérique permet de réduire le temps de manipulation et donc le stress subi par l'animal. Il fournit des données numériques précises et archivables.

La reconnaissance des individus est quasi certaine et fournit ainsi des données de base d'excellente qualité pour divers calculs de paramètres de population.

## BIBLIOGRAPHIE

- BARANDUN, J. 1993. Reproductive Strategy of *Bombina variegata* (Anura): an Approach. *Rev. Suisse Zool.* 100 (4): 781-805.
- BERTHOUD, G. et Ch. PERRET-GENTIL. 1976. Les lieux humides et les batraciens du canton de Vaud. *Mém. Soc. Vaud. Sc. Nat.* 96,16.
- BORGULA, A., P. FALLOT et J. RYSER. 1994. Inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale, rapport final. *Cahier de l'environnement* 233, OFEFP, Berne.
- GROSSENBACHER, K. 1988. Atlas de distribution des amphibiens de Suisse. *Documenta Faunistica Helvetiae*, LSPN-CSCF, Bâle.
- HEYER, R. 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution, Washington.
- MARCHESI, P. 1999. Les batraciens de la haute vallée du Rhône (Valais, Chalais vaudois). *Info-Nature* 65, ProNatura Valais, Sion.
- NEKISCH, M. 1995. Die Gelbbauchunke, Biologie, Gefährdung, Schutz, Ökologie. *Margraf Verlag*, Weikersheim.
- OFEFP. 1995. Capture, immobilisation et marquage d'animaux sauvages pour des recherches scientifiques et des recensements de populations. *Directives de protection des animaux* 4.03, Berne.
- SOUTHWOOD, T. 1978. Ecological Methods. Chapman & Hall, London.

